



(19) **UA** (11) **56 441** (13) **A**
(51)МПК ⁷ **B 01D 39/08**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
УКРАИНЫ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ДЕКЛАРАЦИОННОМУ ПАТЕНТУ УКРАИНЫ

(21), (22) Заявка: 2002043518, 26.04.2002

(24) Дата начала действия патента: 15.05.2003

(46) Дата публикации: 15.05.2003

(72) Изобретатель:

Кулалаева Наталья Валерьевна, UA,
Михайлюк Валерий Александрович, UA

(73) Патентовладелец:

УКРАИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МОРСКОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АДМИРАЛА МАКАРОВА, UA

(54) МАТЕРИАЛ ДЛЯ РАЗДЕЛЕНИЯ И ОЧИСТКИ НЕСМЕШИВАЮЩИХСЯ ЖИДКОСТЕЙ

(57) Реферат:

Материал для разделения и очистки несмешивающихся жидкостей, который содержит внешний, внутренний и промежуточный слои из частично склеенных волокон, число склеек которых во внешнем слое составляет 1... 5 шт./мм², в промежуточном слое 5... 9 шт. на 100 мм², а в внутреннем слое 100... 250 шт./мм², при этом отношение размера склеек к диаметру волокна соответственно составляет: для внешнего слоя 0,3... 0,5, промежуточного слоя 0,1... 0,5 и внутреннего слоя - 0,05... 0,1, разного диаметра. Толщина внешнего слоя равняется 0,03... 0,7 толщины внутреннего слоя, диаметр волокна его

равен 0,0001... 0,05 толщины внутреннего слоя, при этом толщина промежуточного слоя равна 0,01... 0,8 толщины внутреннего слоя, а диаметр волокна составляет 0,001... 0,05 толщины внутреннего слоя, диаметр волокна внутреннего слоя равен 0,001... 0,005 толщины внутреннего слоя. Волокна промежуточного слоя выполнены из олеофобного материала.

Официальный бюлетьень "Промышленная собственность". Книга 1 "Изобретения, полезные модели, топографии интегральных микросхем", 2003, N 5, 15.05.2003. Государственный департамент интеллектуальной собственности Министерства образования и науки Украины.

У
А
5
6
4
4
1
А

У
А
5
6
4
4
1
А



(19) **UA** (11) **56 441** (13) **A**
 (51) Int. Cl.⁷ **B 01D 39/08**

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF
 UKRAINE

STATE DEPARTMENT OF INTELLECTUAL
 PROPERTY

(12) **DESCRIPTION OF DECLARATIVE PATENT OF UKRAINE FOR INVENTION**

(21), (22) Application: 2002043518, 26.04.2002
 (24) Effective date for property rights: 15.05.2003
 (46) Publication date: 15.05.2003

(72) Inventor:
 Kulalaieva Natalia Valeriivna, UA,
 Mykhailiuk Valerii Oleksandrovych, UA
 (73) Proprietor:
 UKRAINIAN STATE ADMIRAL MAKAROV
 MARINE TECHNICAL UNIVERSITY, UA

(54) **MATERIAL FOR SEPARATION AND PURIFICATION OF IMMISCIBLE LIQUIDS**

(57) Abstract:

A material for separation and purification of immiscible liquids has the outer, inner and intermediate layers of partially gilded fiber, with the number of glue joints of those in the outer layer being 1... 5 p./mm², in the intermediate layer 5... 9 pieces per 100 mm², and in the inner layer 100... 250 p./mm², at that the ratio of the dimension of the glue joints to diameter of the fiber is, respectively: for the outer layer 0,3... 0,5, for the intermediate layer 0,1... 0,5 and for the inner layer - 0,05... 0,1, with different diameters. Thickness of the outer layer is 0,03... 0,7 of the thickness of the inner

layer, diameter of fiber is equal 0,0001... 0,05 of the thickness of the inner layer, at that the thickness of the intermediate layer is 0,01... 0,8 of the thickness of the inner layer, and the diameter of fiber is 0,001... 0,05 of the thickness of the inner layer, diameter of fiber of the inner layer is 0,001... 0,005 of the thickness of the inner layer. Fiber of intermediate layer is made of oleophobic material.

Official bulletin "Industrial property". Book 1 "Inventions, utility models, topographies of integrated circuits", 2003, N 5, 15.05.2003. State Department of Intellectual Property of the Ministry of Education and Science of Ukraine.

U
A
5
6
4
4
1
A

A
5
6
4
4
1
A



(19) **UA** (11) **56 441** (13) **A**
(51)МПК ⁷ **B 01D 39/08**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ

(12) ОПИС ВІНАХОДУ ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ УКРАЇНИ

(21), (22) Дані стосовно заявки:
2002043518, 26.04.2002

(24) Дата набуття чинності: 15.05.2003

(46) Публікація відомостей про видачу патенту
(деклараційного патенту): 15.05.2003

(72) Винахідник(и):

Кулалаєва Наталія Валеріївна, UA,
Михайлюк Валерій Олександрович, UA

(73) Власник(и):

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МОРСЬКИЙ
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ АДМІРАЛА
МАКАРОВА, UA

(54) МАТЕРІАЛ ДЛЯ РОЗДІЛЕННЯ Й ОЧИЩЕННЯ НЕЗМІШУВАНИХ РІДИН

(57) Реферат:

Матеріал для розділення й очищення незмішуваних рідин, який містить зовнішній, внутрішній і проміжний шари з частково склеєних волокон, число склейок яких у зовнішньому шарі складає 1... 5 шт./мм², у проміжному шарі 5... 9 шт. на 100 мм², а у внутрішньому шарі 100... 250 шт./мм², при цьому відношення розміру склейок до діаметра волокна відповідно складає: для зовнішнього шару 0,3... 0,5, проміжного шару

0,1... 0,5 і внутрішнього шару - 0,05... 0,1, різного діаметра. Товщина зовнішнього шару дорівнює 0,03... 0,7 товщини внутрішнього шару, діаметр волокна його дорівнює 0,0001... 0,05 товщини внутрішнього шару, при цьому товщина проміжного шару дорівнює 0,01... 0,8 товщини внутрішнього шару, а діаметр волокна складає 0,001... 0,05 товщини внутрішнього шару, діаметр волокна внутрішнього шару дорівнює 0,001... 0,005 товщини внутрішнього шару. Волокна проміжного шару виконані з олеофобного матеріалу.

U
A
5
6
4
4
1
A

A
A
5
6
4
4
1
A

Опис винаходу

Винахід належить до хімічної промисловості, а саме до нетканих фільтрувально-коалесціуючих матеріалів для розділення й очищення незмішуваних рідин, наприклад, води від нафтопродуктів.

Відомо про різноманітні волокнисті матеріали, які застосовуються для очищення нафтовмісних вод від нафтопродуктів, наприклад, фільтрувальний нетканий матеріал (див. а.с. СРСР № 545365), що складається з ряду шарів, змінної пористості, розділених між собою спеціальними виступами, кожен шар якого складається з тонких і товстих (16...20мкм) безперервних волокон, міцно з'єднаних одне з одним. Матеріал характеризується визначеним співвідношенням діаметра волокна до товщини шару в межах 0,003...0,025. Відношення товщини елемента до товщини елементарного шару складає 20...30 і обумовлює необхідну кількість шарів, що знаходиться в межах 20...30. Недоліком матеріалу є мала очисна здатність.

Найбільш близьким до винаходу за технічною сутністю й ефектом, що досягається, є матеріал, що складається з зовнішнього, внутрішнього і проміжного шарів з частково склеєних волокон, причому шари відрізняються різними діаметрами волокон за поперечним перерізом фільтрувального матеріалу та числом склейок. Так, число склейок волокон у зовнішньому шарі складає 1... 5шт/мм², у проміжному шарі - 5...9 штук на 100мм², (див. а.с. а у внутрішньому - 100...250шт/мм². При цьому відношення розміру склейок до діаметра волокна відповідно складає: для зовнішнього шару 0,3...0,5, проміжного шару 0,1...0,5 і внутрішнього шару 0,05...0,1 (див. а.с. СРСР №1624755 А).

Основними недоліками прототипу є:

1. Недостатня ефективність очищення, що тягне за собою зниження інших експлуатаційних параметрів (ресурс роботи, економічна ефективність застосування й ін.).

2. Неоптимальний добір товщини шарів, діаметрів волокон у шарах, що також погіршує якість очищення.

3. Виготовлення всіх шарів з матеріалу, що володіє олеофільними властивостями, приводить до того, що волокна матеріалу в процесі очищення покриваються плівкою нафти. Крім того, що при цьому відбувається процес укрупнення крапель нафти (коалесценція) і їхній відвід, по цій плівці відбувається перенос нафти у внутрішні шари матеріалу і їхнє насичення нафтою. Насичений нафтою проміжний шар втрачає здатність ефективно відокремлювати укрупнені зовнішнім шаром краплі нафти, а внутрішній - доочищувати потік нафтовмісної води. Таким чином погіршується очисна здатність матеріалу в цілому.

В основу винаходу поставлено задачу створення матеріалу для розділення й очищення незмішуваних рідин, в якому за рахунок зміни характеристик матеріалу забезпечується підвищення очисної здатності матеріалу і за рахунок цього збільшується термін роботи фільтроелемента.

Поставлена задача вирішується тим, що в матеріалі для розділення та очищення незмішуваних рідин, який вміщує зовнішній, внутрішній і проміжний шари з частково склеєних волокон, число склейок яких у зовнішньому шарі складає 1...5шт/мм², у проміжному шарі 5...9 шт. на 100мм², а у внутрішньому шарі 100...250шт/мм², при цьому відношення розміру склейок до діаметра волокна відповідно складає: для зовнішнього шару 0,3-0,5, проміжного шару 0,1...0,5 і внутрішнього шару 0,05...0,1, різного діаметра, згідно з винаходом товщина зовнішнього шару дорівнює 0,03...0,7 товщини внутрішнього шару, діаметр волокна його дорівнює 0,0001...0,05 товщини внутрішнього шару, при цьому товщина проміжного шару дорівнює 0,01...0,8 товщини внутрішнього шару, а діаметр волокна складає 0,001...0,05 товщини внутрішнього шару, діаметр волокна внутрішнього шару дорівнює 0,001...0,005 товщини внутрішнього шару. При цьому волокна проміжного шару виконані з олеофобного матеріалу.

Наведеш характеристики шарів матеріалу обумовлені такими міркуваннями. З описаного матеріалу виготовляється стандартний за розмірами фільтрувально-коалесціуючий елемент, що використовується у судових сепараторах, які випускаються серійно, для очищення нафтовмісних вод. Технологічна лінія для випуску цих фільтроелементів обмежує сумарну товщину трьох шарів завтовшки 30...40мм. Тому співвідношення товщин шарів мають зазначені інтервали. Крім того, зазначені співвідношення товщин шарів, діаметри волокон і кількість склейок оптимізована експериментальним шляхом.

Задача вирішується також за рахунок того, що волокна проміжного шару виконані з олеофобного матеріалу. Це дозволяє одержати наступний ефект. У випадку виготовлення фільтроелемента з матеріалу, наведеного в прототипі, на волокнах усіх трьох шарів утворюється плівка нафтопродукту. Це відбувається внаслідок того, що волокна виготовлені з олеофільного матеріалу. Таким чином, шари матеріалу втрачають здатність виконувати свої функції: зовнішній шар - попереднє укрупнення щодо великих крапель нафти, проміжний шар - відвід укрупнених крапель, внутрішній шар - укрупнювати більш дрібні, що залишилися у воді, краплі нафти. Цьому перешкоджає плівка нафти, що просочує всі три шари.

За даним винаходом проміжний шар виконано з олеофобного матеріалу (заскленого вуглецю), що приводить до розриву нафтової плівки, тобто відсутності її, на волокнах проміжного шару. Це дозволяє більш ефективно відводити укрупнені зовнішнім шаром краплі нафти і сприяє підвищенню очисної здатності матеріалу в цілому на 15...20%.

Сутність винаходу наведена на рисунках, де зображені: на фіг.1 - фільтрувально-коалесціуючий елемент (ФКЕ); на фіг.2 - елемент структури ФКЕ.

Фільтрувально-коалесціуючий елемент містить: 1 - зовнішній фільтрувально-коалесціуючий шар, 2 - дренажний проміжний шар, 3 - внутрішній фільтрувально-коалесціуючий шар, 4 - пристрій для відводу укрупнених крапель нафти.

Принцип дії фільтрувально-коалесціуючого елемента такий: потік нафтовмісної води, рухаючись знизу

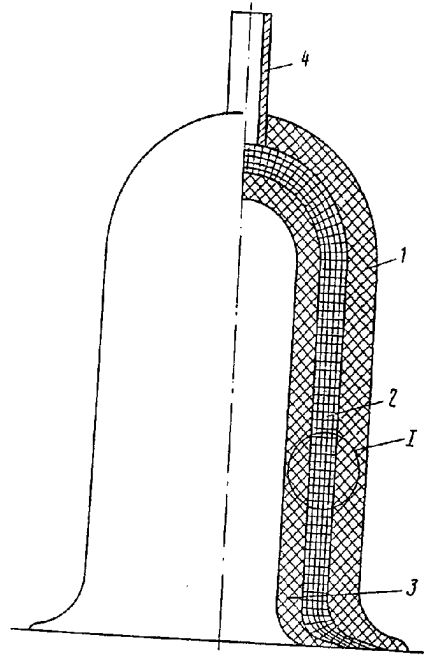
нагору за рахунок попередньої організації його руху, надходить на поверхню зовнішнього шару 1, а потім у його поровий простір. При цьому на поверхні фільтроелементу відбувається первинна коалесценція найбільш великих фракцій нафтопродукту, що спливає нагору і відводиться. Часточки нафтопродукту, які не скоалесціювалися, разом з механічними домішками надходять у внутрішній поровий простір зовнішнього шару, де відбувається осадження мехдомішок і подальша коалесценція нафтопродукту за рахунок фільтрації й адсорбції. Вийшовши з порового простору 5 зовнішнього шару, нафтопродукт, який скоалесціювався, потрапляє в проміжно-дренажний шар 2, відкіля, після сплиття, видаляється через пристрій відводу 4. У зв'язку з тим, що через проміжно-дренажний шар 2 крім відводу нафтопродукту, який скоалесціював, виробляється добір частини нафтовмісної води, що пройшла попереднє очищення, на рециркуляцію, у ньому створені умови вертикального руху нафтовмісної води уздовж поверхонь - внутрішньої 6 зовнішнього шару 1 і зовнішньої 7 внутрішнього шару 3, що приводить до значної активізації процесу коалесценції на цих поверхнях. Частки нафтопродукту, які скоалесціювали, також відводяться з проміжного дренажного шару 2. Очищена нафтовмісна вода надходить у внутрішній поровий простір 8 внутрішнього шару 3, де відбувається укрупнення наддрібних дисперсних фракцій нафтопродукту, які після виходу з внутрішнього шару 3 і сплиття відводяться з порожнини чистої води.

Таким чином, матеріал завдяки оптимальним співвідношенням між товщинами шарів і діаметрами волокон, а також за рахунок застосування олеофобного матеріалу для волокон проміжного шару, дозволяє істотно (на 15...20%), у порівнянні з прототипом, підвищити очисну здатність фільтрувально-коалесціуючих елементів для очищення нафтовмісних вод, що підтверджено дослідями.

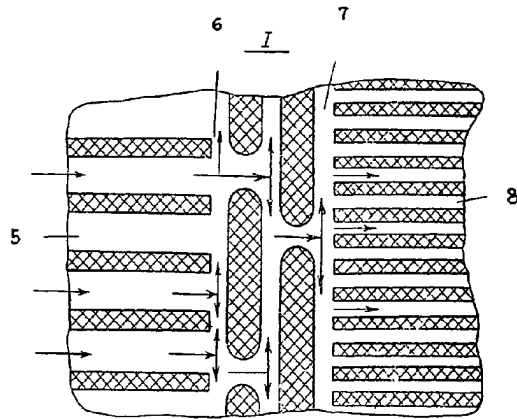
Формула винаходу

1. Матеріал для розділення й очищення незмішуваних рідин, який містить зовнішній, внутрішній і проміжний шари з частково склеєних волокон, число склеєнок яких у зовнішньому шарі складає 1...5 шт./мм², у проміжному шарі 5...9 шт. на 100 мм², а у внутрішньому шарі 100...250 шт./мм², при цьому відношення розміру склеєнок до діаметра волокна відповідно складає: для зовнішнього шару 0,3...0,5, проміжного шару 0,1...0,5 і внутрішнього шару - 0,05...0,1, різного діаметра, який відрізняється тим, що товщина зовнішнього шару дорівнює 0,03...0,7 товщини внутрішнього шару, діаметр волокна його дорівнює 0,0001...0,05 товщини внутрішнього шару, при цьому товщина проміжного шару дорівнює 0,01...0,8 товщини внутрішнього шару, а діаметр волокна складає 0,001...0,05 товщини внутрішнього шару, діаметр волокна внутрішнього шару дорівнює 0,001...0,005 товщини внутрішнього шару.

2. Матеріал за п. 1, який відрізняється тим, що волокна проміжного шару виконані з олеофобного матеріалу.



Фиг. 1



Фиг. 2

Офіційний бюлетень "Промислова власність". Книга 1 "Винаходи, корисні моделі, топографії інтегральних мікросхем", 2003, N 5, 15.05.2003. Державний департамент інтелектуальної власності Міністерства освіти і науки України.